

Temat opracowania:

OPINIA GEOTECHNICZNA

z dokumentacją badań podłoża gruntowego

Budowa budynku przedszkola na działce nr 240/1
w miejscowości Wtelno, gmina Koronowo

AUTOR OPRACOWANIA:

mgr inż. Tomasz Michałek
Uprawnienia geologiczne nr: **VII-1582**

mgr inż. Tomasz Michałek
Uprawnienia geologiczne:
VII-1582/XI-031/POM/XII-016/POM
tel. 696 995 812
e-mail: biuro@geosolutions.org.pl

Inwestor:

Gmina Koronowo

86-010 Koronowo, ul. Plac Zwycięstwa 1

Zamawiający:

Biurowisko projektów, analiz i audytów Sp. z o.o.

20-445 Lublin, ul. Zemborzycka 53/10

Wykonawca:

GEOsolutions Tomasz Michałek

85-856 Bydgoszcz, ul. Ku Wiatrakom 7/89

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI	3
SPIS ZAŁĄCZNIKÓW	4
CZĘŚĆ OPISOWA.....	5
1. WSTĘP.....	5
2. WYKONANE PRACE GEOTECHNICZNE.....	6
2.1. Prace terenowe	6
2.1.1. Wiercenia geotechniczne.....	6
2.1.2. Sondowania gruntów niespoistych	6
2.1.3. Opróbowanie wyrobisk.....	6
2.2. Prace laboratoryjne.....	6
2.3. Prace geodezyjne	7
2.4. Prace kameralne.....	7
3. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ.....	7
3.1. Lokalizacja i położenie terenu badań	7
3.2. Fizjografia, morfologia	7
3.3. Budowa geologiczna	8
3.4. Zjawiska geodynamiczne.....	8
3.5. Warunki hydrogeologiczne.....	8
3.5.1. Obserwacje występowania pierwszego poziomu wody podziemnej.....	8
3.5.2. Warunki filtracji.....	9
4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO	9
5. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA.....	10
5.1. Parametry geotechniczne podłoża i obliczenia statyczne.....	10
5.1.1. Właściwości wg PN-81/B-03020 oraz PN-83/B-02482.....	10
5.1.2. Parametry wg PN-EN 1997-1:2008 (Eurokod 7).....	11
5.1.3. Częściowe współczynniki bezpieczeństwa do obliczeń	11
5.1.4. Zalecenia dotyczące obliczeń statycznych	11
5.1.5. Obliczenia nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności	11
6. PODSUMOWANIE, WNIOSKI I ZALECENIA	11
6.1. Podsumowanie wyników prowadzonych badań geotechnicznych	11
6.2. Wnioski z przeprowadzonych badań geotechnicznych, dotyczące posadowienia.....	12
6.3. Zalecenia projektowe	12
7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI	13

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa topograficzna Polski. Skala 1:10 000.
2. Mapa sytuacyjno-wysokościowa. Skala 1:500.
- 3.1 Legenda do kart otworów i przekrojów
- 3.2 objaśnienia znaków i symboli.
4. Poglądowe przekroje geotechniczne.
5. Karty otworów wiertniczych.

CZĘŚĆ OPISOWA

1. WSTĘP

Przedmiotem opracowania jest opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla potrzeb ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektu budowlanego dla zadania: „Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej: dla budowy budynku przedszkola na działce nr 240/1 w miejscowości Wtelno, gmina Koronowo”.

Wstępne założenia projektowe:

- budynek przedszkola wraz z towarzyszącą infrastrukturą,
- budynek dwukondygnacyjny (parter, piętro), budynek niepodpiwniczony,
- orientacyjne wymiary budynku: 26,5 m x 34,0 m,
- posadowienie bezpośrednie na ławach i stopach fundamentowych.

Celem badań geotechnicznych jest rozpoznanie budowy geologicznej podłoża budowlanego i występujących w tym podłożu warunków hydrologicznych, cech fizycznych i mechanicznych gruntów oraz innych własności gruntów, które mogą mieć wpływ na warunki wykonania zamierzonej inwestycji.

W szczególności celem było:

- rozpoznanie przestrzennego układu warstw geotechnicznych podłoża budowlanego,
- określenie głębokości występowania wody gruntowej,
- wydzielenie warstw geotechnicznych,
- określenie parametrów fizyczno-wytrzymałościowych wydzielonych warstw,

Dokumentacja swoim zakresem obejmuje przedstawienie:

- metodyki, zakresu i wyników wykonanych badań terenowych, laboratoryjnych oraz prac kameralnych,
- zarysu fizjografii, geomorfologii i hydrografii,
- warunków geologicznych i hydrogeologicznych,
- charakterystyki geotechnicznej podłoża gruntowego,
- warunków gruntowo-wodnych podłoża,
- zaleceń i wniosków końcowych.

W niniejszej dokumentacji zastosowano podwójną klasyfikację gruntów zgodną z PN-EN ISO 14688-1/2 w myśl wprowadzonego Eurokod-7 [15,16] oraz starą opartą o polskie normy w tym [9]. Podwójne nazewnictwo ma, w okresie przejściowym, zwiększyć czytelność opracowania dla wszystkich uczestników procesu inwestycyjnego. Konieczność stosowania norm opartych o Eurokod-7 wynika z Rozporządzenia [1].

Orientacyjną lokalizację omawianego terenu badań przedstawiono w załączniku nr 1.

Zgodnie z § 4.4 rozporządzenia [1], ustalenie kategorii geotechnicznej dla całej projektowanej inwestycji lub jej części leży w kompetencji projektanta. Kategorię zagrożenia bezpieczeństwa inwestycji, wynikającą ze stopnia skomplikowania konstrukcji, jej posadowienia, oddziaływań oraz warunków geotechnicznych (kategorię geotechniczną) określono generalnie według [1,15] jako I (propozycja).

W dalszych etapach projektowania a nawet budowy, w przypadku stwierdzenia zagrożeń, konieczności zastosowania alternatywnych metod i rozwiązań nieprzewidzianych w normach, nadzwyczajnego ryzyka itp. - wymagających podjęcia osobnych badań lub podjęcia specjalnych zabiegów związanych z posadowieniem obiektów, przyjętą kategorię geotechniczną, zgodnie z rozporządzeniem [1] należy zmienić.

Szczegółową lokalizację badań przedstawiono w załączniku nr 2.

Podstawą do opracowania dokumentacji były wyniki wizji lokalnej i wyniki prac polowych przeprowadzonych w pierwszej połowie grudnia 2023 roku.

Jako podkład geodezyjny wykorzystano podkład mapy sytuacyjno-wysokościowej terenu dostarczony przez Zleceniodawcę.

Niniejsze opracowanie wykonano w trzech egzemplarzach.

2. WYKONANE PRACE GEOTECHNICZNE

W ramach prac geotechnicznych wykonano prace terenowe (wiercenia, sondowanie dynamiczne, pobranie próbek, oraz prace geodezyjne), badania laboratoryjne (próbek gruntów) oraz prace kameralne.

2.1. Prace terenowe

Prace terenowe obejmowały wizję terenu badań, wykonanie otworów wiertniczych, przeprowadzenie terenowych badań geotechnicznych w otworach badawczych w całym profilu otworów wiertniczych oraz pobieranie próbek gruntu do dalszych badań laboratoryjnych.

Prace terenowe przeprowadzono pod stałym nadzorem autora opracowania.

2.1.1. Wiercenia geotechniczne

Z poziomu istniejącego terenu wykonano 7 otworów wiertniczych o głębokości 6,0 m, o łącznym metrażu 42,0 m. Wiercenia prowadzono zgodnie z wymaganiami normy [13].

Ilość wykonanych wierceń i lokalizacja była zgodna z uzgodnieniami dokonanymi ze Zleceniodawcą. Wyniki wierceń przedstawiono na poglądowych przekrojach geotechnicznych stanowiących załączniki nr 4 oraz w kartach otworów wiertniczych w załącznikach nr 5.

2.1.2. Sondowania gruntów niespoistych

Występujące w podłożu grunty niespoiste poddano sondowaniu sondą dynamiczną SD-30 (DPM). Sondowania prowadzono zgodnie z metodyką podaną w normie [13]. Wyniki prowadzonego sondowania zinterpretowano wyłącznie dla występujących gruntów niespoistych.

Wykonano 2 sondowania dynamiczne o łącznej miąższości 6,8 m. Wyniki sondowania dynamicznego podłoża przedstawiono w załączniku nr 5.4 oraz nr 5.7.

2.1.3. Opróbowanie wyrobisk

Podczas wykonywania otworów wiertniczych pobrano łącznie 28 próbek. Próbki gruntów pobierano z każdej makroskopowo różnej warstwy i nie rzadziej niż, co około 1,5 m. Wytypowane próbki gruntów przewieziono do laboratorium i ponownie poddano kontrolnym badaniom makroskopowym. W trakcie badań makroskopowych określano dla wszystkich gruntów ich rodzaj, barwę oraz wilgotność a dla gruntów spoistych dodatkowo ich stan. Miejsca pobrania próbek przedstawiono w kartach otworów wiertniczych, załączniki nr 5.

2.2. Prace laboratoryjne

Wytypowane i pobrane w terenie próbki gruntów rodzimych poddano w laboratorium kontrolnym badaniom makroskopowym. W trakcie badań makroskopowych oznaczono rodzaj gruntów, barwę oraz wilgotność a dla gruntów spoistych dodatkowo ich stan.

Badania laboratoryjne obejmowały wykonanie:

- badania makroskopowe – 12 szt.,
- wilgotność naturalna – 5 szt.,
- granica płynności – 2 szt.,

- granica plastyczności – 5 szt..

2.3. Prace geodezyjne

Lokalizację wyrobisk oraz rzędne wysokościowe wytyczono przy użyciu metody GNSS z kinematyczną metodą wyznaczania pozycji (RTK). Pomiar wykonano z zastosowaniem urządzenia SA-TLAB SL 800.

2.4. Prace kameralne

Wykonane prace kameralne swoim zakresem obejmowały prace:

- analizę i ocenę wyników badań polowych,
- opracowanie załączników graficznych w formie poglądowych przekrojów geotechnicznych,
- opracowanie mapy sytuacyjno-wysokościowej z lokalizacją wykonanych wierceń,
- ustalenie parametrów geotechnicznych gruntów na podstawie przeprowadzonych badań oraz zależności korelacyjnych [7, 8],
- opracowanie zestawienia tabelarycznego wybranych wartości cech fizyczno-mechanicznych gruntów,
- opracowanie części tekstowej dokumentacji razem z wnioskami oraz zaleceniami.

3. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

3.1. Lokalizacja i położenie terenu badań

Projektowana inwestycja położona jest w województwie kujawsko-pomorskim, w powiecie bydgoskim, na terenie gminy Koronowo, na terenie działki numer 240/1 obręb 0033 Wtelno.

Projektowana inwestycja nie leży na obszarach chronionych w tym na Natura 2000. Projektowana inwestycja nie leży na obszarach i terenach górniczych.

Lokalizację terenu badań przedstawiono w załączniku nr 1.

3.2. Fizjografia, morfologia

Pod względem fizjograficznym (fizycznogeograficznym) dokumentowany teren położony jest w obrębie podprovincji Pojezierza Południowobałtyckiego. Szczegółowo obszar inwestycji znajduje się w obrębie mezoregionu Pojezierza Krajeńskiego, będącego częścią makroregionu: Pojezierze Południowopomorskie.

Pojezierze Krajeńskie (314.69) znajduje się między dolinami Gwdy, Brdy Środkowej Noteci, od północy zaś otaczają je równiny Charzykowska i Tucholska. W tych granicach zajmuje powierzchnię około 4380 km². Na wysoczyźnie Pojezierza Krajeńskiego zaznacza się kilka linii postoju czoła lodowca w recesyjnej subfazie krajeńskiej zlodowacenia wiślańskiego. Najwyższe wzniesienia przekraczają 200 m n.p.m.: na zachód od Człuchowa 223 m, na zachód od Chojnic 207 m (góra Wolność), natomiast w południowej części regionu bezpośrednio nad Doliną Środkowej Noteci kulminację stanowi Dębowa Góra (193 m n.p.m. i 150 m nad dnem doliny Noteci). Obok moren akumulacyjnych i spiętrzonych występują kemy, ozy i rynny lodowcowe oraz doliny dopływów Gwdy, Brdy i Noteci. Jezior większych od 1 ha jest około 300. Największe są: Szczytno (ok. 6 km², głęb. 21 m), Krępsko (3,8 km², głęb. 17 m), Sławiankowskie (2,7 km², głęb. 15 m), Więcborskie (ok. 2 km², głęb. 18 m) i kilka innych o powierzchni ponad 1 km². Przeważają brunatnoziemy na glinach zwałowych lekkich i piaskach naglinowych. Na piaskach glaciofluwalnych mniejsze powierzchnie zajmują bielicoziemy. W związku z tym lasów jest mało, przeważają pola uprawne, a na podmiejskich terenach Chojnic i Złotowa uprawa warzyw. Dobrze jest rozwinięty chów bydła mlecznego i trzody chlewnej. Poziom produkcji rolnej w południowej części regionu jest wysoki, w północnej średni. W

lasach utworzono kilka rezerwatów: na zachód od Sępólna Krajeńskiego „Gaj Krajeński” (10,3 ha) z lasem bukowo-dębowym, „Czarci Staw” (4,9 ha) w gminie Złotowo, „Lutowo” (12 ha) z borem bagiennym, „Wąwelno” (4,7 ha) z lasem mieszanym (buk, jesiony, dęby, brekinia), „Zielona Góra” (14,6 ha) – las grądowy i dąbrowa. W gminie Debrzno rezerwat „Miłachowo” (3,7 ha) chroni rośliny ciepłolubne. Największym miastem są położone na północy Chojnice, duży węzeł kolejowy (linia: do Gdyni przez Kościerzynę, Szczecinka przez Człuchów, Piły przez Złotów, Nakła nad Notecią przez Więcbork, Grudziądz przez Tucholę oraz Tczewa przez Czersk). Około 30% mieszkańców jest zatrudnionych w przemyśle (drzewnym, spożywczym, metalowym i in.), liczni są zatrudnieni na kolei. Miasto powstało w XIII w., ma kilka zabytków średniowiecznych. Położony na zachód od Chojnic Człuchów ma równie starą historię, jak Chojnice, ale mniejsze możliwości rozwoju i pełni funkcje usługowe dla rolniczego zaplecza, podobnie jak Tuchola na skraju Borów Tucholskich. Skromniejsze tradycje historyczne ma Złotów w południowo-zachodniej części Pojezierza Krajeńskiego. W Polsce przedrozbiorowej był własnością magnacką. W latach 1772-1945 należał do Niemiec, ale stanowił ośrodek mieszkającej w okolicy ludności polskiej. Mniejszymi miastami są: Sępólno Krajeńskie, Debrzno, Więcbork, Wyrzysk, Mroczka, Krajenka, Wysoka i Kamień Krajeński.

3.3. Budowa geologiczna

Na podstawie wykonanych prac, literatury geologicznej oraz map geologicznych stwierdzono, że podłoże gruntowe w przypowierzchniowej warstwie oddziaływania budowli zbudowane jest z utworów czwartorzędowych holocenów oraz plejstocenów.

Holocen reprezentowany jest przez utwory współczesne w postaci nasypów niekontrolowanych. Plejstocen reprezentowany jest przez utwory lodowcowe spoiste oraz wodnolodowcowe niespoiste. Utwory niespoiste zdeponowane zostały w postaci piasków. Utwory spoiste wykształcone zostały w postaci glin zwałowych.

Przedstawiona powyżej budowa geologiczna ma w dużej mierze charakter orientacyjny. W trakcie prowadzonych prac nie prowadzono bowiem szczegółowych i dokładnych badań stratygraficznych.

3.4. Zjawiska geodynamiczne

Podczas wykonywania prac terenowych nie stwierdzono występowania zjawisk geodynamicznych.

3.5. Warunki hydrogeologiczne

Na podstawie literatury geologicznej oraz map geologicznych stwierdzono, że na terenie projektowanej inwestycji płycej występuje nieużytkowy poziom wód podziemnych. Wynika z niego, że pierwszy poziom wody podziemnej może występować na głębokościach od 5 m do 20 m ppt, ze zmianami głębokości w ciągu roku do 1 m, przy czym jest to jednocześnie obszar występowania pierwszego poziomu wodonośnego o znacznie zróżnicowanych warunkach występowania i własnościach warstw wodonośnych.

3.5.1. Obserwacje występowania pierwszego poziomu wody podziemnej

W trakcie wykonywania prac geotechnicznych do głębokości wykonanych odwiertów nie stwierdzono występowania zwierciadła wody podziemnej (warstwy nawodnionych piasków). Na stropie glin zwałowych zaobserwowano sączenia śródglinowe (na głębokości od 3,4 m ppt do 4,3 m ppt).

Woda może okresowo utrzymywać się na stropie glin zwałowych (intensywne opady lub roztopy zimowe) w zalegających na stropie glin piaskach – w okresie wierceń lokalnie spąg piasków był mokry.

3.5.2. Warunki filtracji

Podłoże gruntowe wykazuje bardzo zmienne warunki filtracji.

Występujące w podłożu nasypy są gruntami o bardzo zróżnicowanych własnościach filtracyjnych wynikających z ich zróżnicowanego składu mechanicznego. Nasypy zbudowane przeważnie z gruntów niespoistych wykazują własności filtracyjne zbliżone do gruntów sypkich je budujących.

Przepuszczalność gruntów niespoistych uzależniona jest od ich uziarnienia. Dla piasków drobnych wynosi od 2 m/d do 8 m/d a dla piasków średnich wynosi od 8 m/d do 25 m/d.

Przepuszczalność gruntów spoistych jest zależna od zawartości i uziarnienia frakcji piaszczystej. Orientacyjne wartości współczynnika wodoprzepuszczalności dla piasków gliniastych wynoszą od 0,009 m/d do 2 m/d a dla glin piaszczystych od 0,005 m/d do 0,34 m/d.

4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

W celu dokładniejszej charakterystyki występujących warunków, w podłożu gruntowym dokonano wydzielenia warstw geotechnicznych. Podstawowym kryterium podziału na warstwy, była budowa geologiczna.

Cechy wiodące dla wydzielonych warstw geotechnicznych wyznaczono na podstawie analizy makroskopowej próbek gruntu, interpretacji wyników sondowania dynamicznego sondą DPM oraz wyników badań laboratoryjnych.

Za cechę przewodnią dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia I_D , natomiast dla gruntów spoistych, stopień plastyczności I_L .

Pozostałe cechy fizyczno-mechaniczne gruntów wyznaczono według [7] metodą B dla parametrów wiodących, przyjętych dla wyznaczonych warstw geotechnicznych.

Występujące w podłożu grunty ujęto w cztery warstwy. W obrębie dwóch warstw wydzielono podwarstwy, ujmując w nich grunty o zbliżonych wartościach cech fizyczno-mechanicznych.

Parametry geotechniczne ustalono dla wyodrębnionych warstw na podstawie wykonanych badań terenowych, laboratoryjnych oraz zależności korelacyjnych podanych w normie [7].

W oznaczeniach gruntów zastosowano podwójną klasyfikację tj. obowiązującą zgodnie z PN-EN ISO 14688-1/2 oraz starą zgodnie z [9].

Uogólnione wartości cech fizyczno-mechanicznych dla wydzielonych warstw podano w załączniku nr 3.1.

Grunty podłoża budowlanego ujęto w następujące cztery warstwy geotechniczne:

Warstwę I – stanowią przypowierzchniowo występujące współczesne nasypy niekontrolowane. Ze względu na dominujący skład z którego te nasypy są zbudowane (spoiste czy nie spoiste), w obrębie warstwy I wydzielono dwie podwarstwy:

- **podwarstwę I_a** – obejmują nasypy z dominującym udziałem gruntów niespoistych. Nasypy zbudowane z humusu, piasku średniego, piasku drobnego, piasku próchniczego, gruzu oraz piasku gliniastego. Grunty tej podwarstwy występują głównie w stanie luźnym o średniej wyprowadzonej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,23$ ($\gamma_m=1\pm0,47$). Podwarstwa ta nie stanowi podłoża budowlanego.
- **podwarstwę I_b** – obejmują nasypy z dominującym udziałem gruntów spoistych reprezentowanych przez piaski gliniaste, piaski gliniaste próchnicze, humus oraz lo-

kalnie występujące piaski średnie i piaski drobne. Grunty tej podwarstwy charakteryzują się konsystencją plastyczną i występują w stanie plastycznym na pograniczu twardoplastycznego. Podwarstwa ta nie powinna być wykorzystana jako podłoże budowlane, ze względu na niejednorodną budowę i zawartość części organicznych.

Warstwę II – stanowią czwartorzędowe wodnolodowcowe piaski. Warstwę II podłoża gruntowego budują piaski drobne występujące lokalnie z przewarstwieniami piasku średniego, lokalnie z domieszkami piasku gliniastego. Grunty tej warstwy występują w stanie średniozagęszczonym o średniej wyprowadzonej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,43$ ($\gamma_m=1\pm 0,10$).

Warstwę III – stanowią czwartorzędowe wodnolodowcowe piaski. Warstwę III podłoża gruntowego budują piaski średnie. Ze względu na zróżnicowane wartości stopnia zagęszczenia w obrębie III warstwy gruntów wyodrębniono trzy podwarstwy:

- **podwarstwę III_a** – obejmują piaski średnie. Grunty tej podwarstwy występują w stanie luźnym o średniej wyprowadzonej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,31$ ($\gamma_m=1\pm 0,10$),
- **podwarstwę III_b** – obejmują piaski średnie występujące lokalnie z domieszką kamieni. Grunty tej podwarstwy występują w stanie średniozagęszczonym o średniej wyprowadzonej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,42$ ($\gamma_m=1\pm 0,10$),
- **podwarstwę III_c** – obejmują piaski średnie występujące z przewarstwieniami piasku drobnego. Grunty tej podwarstwy występują w stanie średniozagęszczonym o średniej wyprowadzonej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,64$ ($\gamma_m=1\pm 0,10$).

Warstwę IV – stanowią plejstoceny gliny zwałowe. Dla glin zwałowych przyjęto grupę konsolidacji geologicznej B, według normy [7]. Gliny zwałowe występują w postaci piasków gliniastych oraz glin piaszczystych. Grunty tej warstwy charakteryzują się konsystencją plastyczną i występują w stanie twardoplastycznym o średniej wyprowadzonej wartości stopnia plastyczności $I_L=0,21$ ($\gamma_m=1\pm 0,10$).

Na podstawie otrzymanych wyników rozpoznania geotechnicznego oraz uwzględniając charakterystykę inwestycji, proponuje się I kategorię geotechniczną (w prostych warunkach wodno-gruntowych).

5. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

5.1. Parametry geotechniczne podłoża i obliczenia statyczne.

Parametry geotechniczne do obliczeń statycznych należy przyjmować zależnie od podstaw normatywnych wykorzystywanych w projektowaniu.

5.1.1. Właściwości wg PN-81/B-03020 oraz PN-83/B-02482

Własności fizyczno-mechaniczne występujących gruntów opisane zostały z wykorzystaniem zasad zawartych w normach [7, 8]. W związku z tym podane wielkości można wprost wykorzystać do tworzenia parametrów geotechnicznych przyjmując:

- jako wartość charakterystyczną parametru geotechnicznego – wartość średnią,
- jako wartość obliczeniową parametru geotechnicznego – wartość charakterystyczną wymnożoną przez wartość współczynnika zmienności przy czym zależnie od rozpatrywanego zagadnienia, należy przyjmować najbardziej niekorzystną wartość tego współczynnika.

W przypadku, gdy wartość współczynnika zmienności ma wysoką wartość zaleca się jednak przyjmować jako wartość charakterystyczną, wartość bardziej niekorzystną, niż wartość średnią.

Należy zauważyć, że przedział zmienności danego wiodącego parametru geotechnicznego, wyznaczony współczynnikiem zmienności ma określone prawdopodobieństwo. Z uwagi na to, że uwzględnia się jedną wartość odchylenia standardowego prawdopodobieństwo to wynosi około 68%. Oznacza, to że około 32% wyników może wykraczać poza przedział zmienności.

5.1.2. Parametry wg PN-EN 1997-1:2008 (Eurokod 7)

Norma Eurokod 7 [15] zupełnie inaczej definiuje pojęcie parametru charakterystycznego – jako ostrożne oszacowanie wartości decydującej o wystąpieniu stanu granicznego. Parametr ten można oszacować wykorzystując metody statystyczne. Powyższa dokumentacja zawiera podstawowe charakterystyki statystyczne parametrów warstw – wartość średnią oraz odchylenie standardowe (zawarte we współczynniku zmienności), które umożliwiają oszacowanie parametrów charakterystycznych według wymagań Eurokodu 7. Przy wykorzystywaniu metod statystycznych, norma [15] zaleca wyznaczyć taką wartość charakterystyczną, żeby obliczone prawdopodobieństwo wystąpienia mniej korzystnej wartości, decydującej o powstaniu rozpatrywanego stanu granicznego, nie było większe niż 5%.

Parametry zawarte w normach [7,8] można traktować jako ostrożne oszacowanie parametrów charakterystycznych. W przypadku zamiaru korzystania z tych parametrów zaleca się jednak wyznaczanie parametrów wiodących, na podstawie których wyznacza się inne wartości, z prawdopodobieństwem 95% a nie w oparciu o wartość średnią jak to jest w normie [7].

Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych wg [15] należy wyznaczać na podstawie wartości charakterystycznych, dzieląc je przez częściowe współczynniki bezpieczeństwa wynoszące zależnie od rozpatrywanego przypadku stanu granicznego:

- dla kąta tarcia wewnętrznego $\gamma_\phi = 1,0 \div 1,25$,
- dla spójności efektywnej $\gamma_c = 1,0 \div 1,25$,
- dla ciężaru objętościowego $\gamma_r = 1,0$.

5.1.3. Częściowe współczynniki bezpieczeństwa do obliczeń

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa do obliczeń statycznych (geotechnicznych) należy przyjmować zgodnie z wartościami podawanymi przez normy przedmiotowe wykorzystywane w projektowaniu.

5.1.4. Zalecenia dotyczące obliczeń statycznych

Obliczenia statyczne posadowienia bezpośredniego zaleca się wykonać według normy [7], pomimo iż nie jest to norma już aktualna, w praktyce inżynierskiej nadal powszechnie stosowana.

Przy obliczeniach statycznych posadowienia bezpośredniego zaleca się przyjąć wartość współczynnika korekcyjnego $m=0,81$ zgodnie z postanowieniami normy [7]. Należy jednak rozważyć zasadność zmniejszenia i przyjęcie go według propozycji zawartej w pracy [17] ($m=0,60 \div 0,80$).

5.1.5. Obliczenia nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Obliczenia nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności należy wykonywać zgodnie z normami przedmiotowymi wykorzystywanymi w projektowaniu.

6. PODSUMOWANIE, WNIOSKI I ZALECENIA

6.1. Podsumowanie wyników prowadzonych badań geotechnicznych

- ✓ W wyniku wykonanych terenowych oraz laboratoryjnych badań geotechnicznych dokonano rozpoznania podłoża budowlanego w obrębie projektowanej inwestycji.
- ✓ W miejscu lokalizacji planowanej inwestycji występują proste warunki gruntowo-wodne (geotechniczne).
- ✓ Utworami podścielającymi dla warstwy nasypów są utwory lodowcowe spoiste oraz wodnolodowcowe niespoiste.

- ✓ Miąższość nasypów jest zróżnicowana i w wykonanych odwiertach wynosi od około 1,4 m ppt do 2,6 m ppt.
- ✓ Utwory piaszczyste występują jako luźne (lokalnie) i jako średniozagęszczone.
- ✓ Utwory spoiste występują jako twardoplastyczne.
- ✓ Na obszarze prowadzonych badań do głębokości wykonanych odwiertów nie stwierdzono występowania zwierciadła wody podziemnej (warstwy nawodnionych piasków).
- ✓ Woda może się okresowo gromadzić w utworach niespoistych zalegających na stropie glin zwałowych.
- ✓ Projektowana inwestycja nie leży na terenie zalewowym.
- ✓ Podczas wykonywania prac terenowych nie stwierdzono występowania zjawisk geodynamicznych.
- ✓ Średnia głębokość przemarzania gruntów, na rozpatrywanym terenie, wynosi około 1,0 m ppt.

6.2. Wnioski z przeprowadzonych badań geotechnicznych, dotyczące posadowienia

- ✓ Obiekty budowlane zaleca się posadowić w obrębie warstw gruntów nośnych – piaszczystych (niespoistych) w stanie co najmniej średniozagęszczonym oraz spoistych w stanie co najmniej twardoplastycznym.
- ✓ Należy bezwzględnie usunąć i całkowicie wybrać z dna wykopów fundamentowych warstwę nasypu niekontrolowanego (warstwa I) i zastąpić na zasypkę piaskowo-żwirową sypaną warstwami 30 – 40 cm i zagęszczaną do $I_s \geq 0,97$.
- ✓ Zalecane posadowienie w obrębie uformowanej zasypki piaskowo-żwirowej lub w obrębie średniozagęszczonych piasków warstwy II.
- ✓ Pod fundamentem zaleca się stosować warstwę chudego betonu o grubości około 10 cm.

6.3. Zalecenia projektowe

- ✓ Przy wyborze sposobu posadowienia (bezpośrednie, wzmocnienie podłoża) należy uwzględnić jednocześnie:
 - własności nośne i odkształcalność gruntów zalegających w podłożu,
 - rodzaj, wielkość i charakter obciążeń przekazywanych na podłoże,
 - wielkość dopuszczalnych osiadań średnich, różnic osiadań oraz ewentualnie dopuszczalnego przechyłu budowli, wynikających z wytycznych technologicznych i konstrukcyjnych.
- ✓ Do obliczeń posadowienia, można wykorzystać wartości cech fizyczno-mechanicznych gruntów zawartych w załączniku nr 3.1. Ze względu na punktowy zakres badań, wartości parametrów mogą nieco odbiegać od podanych zgeneralizowanych wartości średnich.
- ✓ Obliczenia statyczne posadowienia bezpośredniego zaleca się wykonać według normy [7].
- ✓ W przypadku projektowania posadowienia w oparciu o inny system norm (np. Eurokod 7), parametry geotechniczne do projektowania należy ustalić zgodnie z zasadami podanymi w tej normie.
- ✓ Obliczając posadowienie obiektu należy podłoże traktować jako uwarstwione.
- ✓ Wartości parametrów obliczeniowych ustalić przez pomnożenie wartości parametrów charakterystycznych z załącznika nr 3.1 przez współczynnik materiałowy γ_m . Wartość współczynnika materiałowego należy przyjmować bardziej niekorzystną, zapewniającą większe bezpieczeństwo budowli.
- ✓ Przy obliczeniach statycznych posadowienia bezpośredniego zaleca się przyjąć wartość współczynnika korekcyjnego $m=0,81$ zgodnie z postanowieniami normy [7].
- ✓ Zaleca się, aby projekt budowlany, a przede wszystkim wykonawczy określał wymagane zagęszczenie, wyrażone minimalną wartością stopnia zagęszczenia I_D lub wskaźnika zagęszczenia I_s , dla gruntów niespoistych stanowiących zasypkę lub podsypkę poszczególnych elementów projektowanych obiektów.
- ✓ Ze względu na okresowe zaleganie wody na stropie glin zwałowych, nie jest wykluczone, że fundamenty obiektu okresowo znajdować się będą pod wodą. Z tych względów konieczne jest właściwe rozwiązanie izolacji fundamentów i ściany fundamentowej.

- ✓ Roboty ziemne i fundamentowe należy prowadzić zgodnie ze sztuką budowlaną, obowiązującymi normami, zasadami BHP.
- ✓ Proponuje się wprowadzić stały nadzór geotechniczny. Do zadań nadzoru będzie należało:
 - odbiór wykopów fundamentowych,
 - odbiór zagęszczeń zasypek, podsypek podłożu posadzek,
 - pomoc merytoryczna dla decyzji podejmowanych przez kierownictwo budowy i nadzór inwestycyjny w zakresie geotechnicznym.

7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI

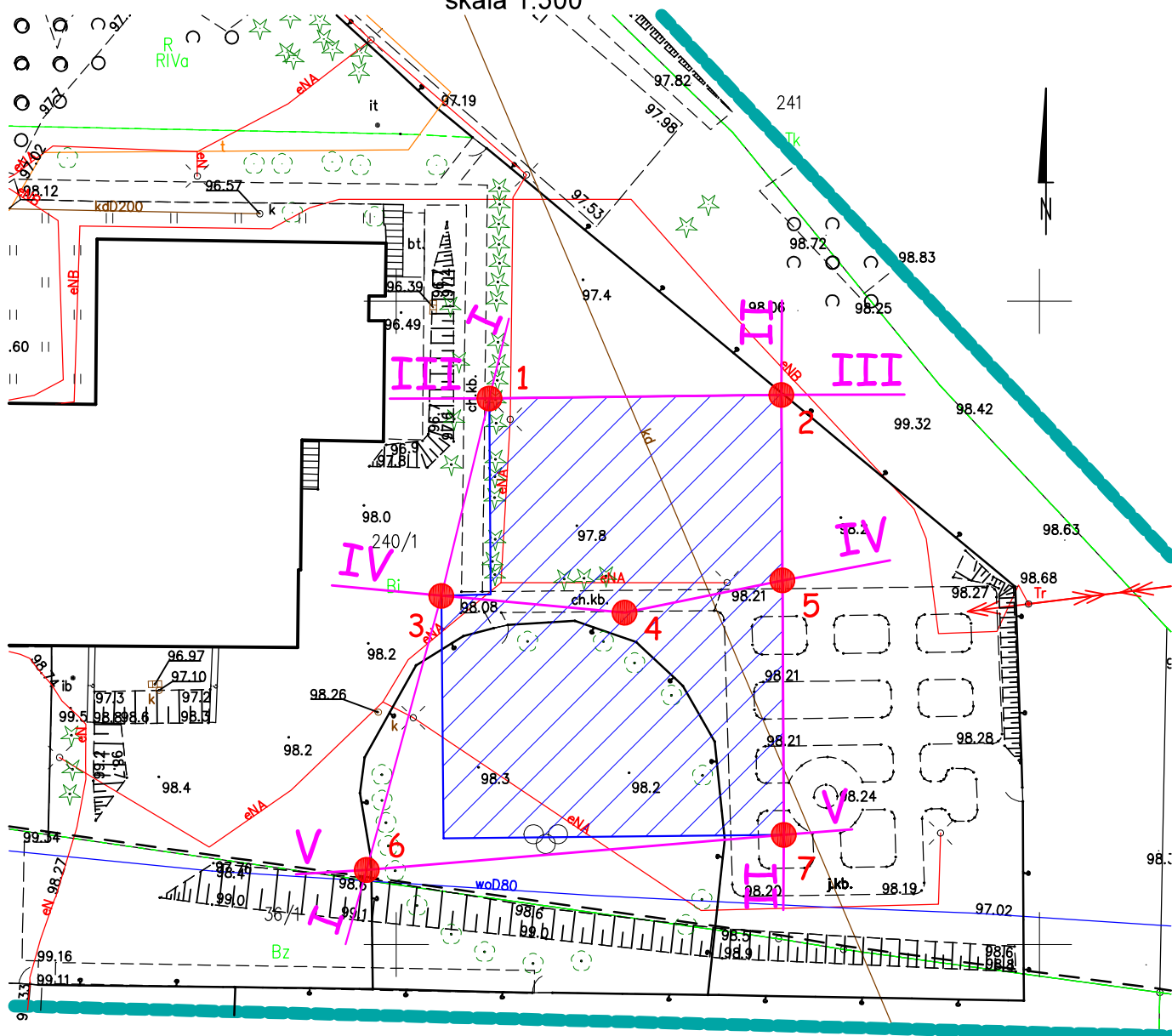
Przy sporządzaniu dokumentacji korzystano z niżej wymienionych przepisów prawnych, norm państwowych i branżowych, map geologicznych, sytuacyjnych i topograficznych a także literatury, materiałów archiwalnych oraz dokumentacji projektowych oraz geologicznych:

- [1]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (*poz. 463*).
- [2]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 roku w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (*Dz.U. Nr 282, poz. 1657*).
- [3]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 maja 2014 roku w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i geologiczno-inżynierskiej (*poz. 596*).
- [4]. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku - Prawo budowlane (*Dz.U. Nr 89, poz. 414 z późn. zm*).
- [5]. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku - Prawo ochrony środowiska (*Dz.U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm*).
- [6]. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 roku – Prawo geologiczne i górnicze (*Dz.U. z 2022r., poz. 1504 z późn. zm*).
- [7]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [8]. PN-83/B-02482. Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
- [9]. PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [10]. PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
- [11]. PN-B 02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- [12]. PN-B 02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [13]. PN-B 04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- [14]. PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- [15]. PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- [16]. PN-EN 1997-2 2008 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [17]. Wiłun Z.: Zarys geotechniki. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. Warszawa 1982 roku.

Bydgoszcz, grudzień 2023 rok

Temat: Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego	
Treść rysunku: <div style="text-align: center;">Mapa topograficzna Skala 1:10 000</div>	Wykonawca: GEO solutions Tomasz Michalek ul. Ku Wiatrakom 7/89, 85-856 Bydgoszcz NIP: 953-223-49-67 REGON: 361423991 tel. 696 995 812 e-mail: biuro@geosolutions.org.pl
	Opracował: mgr inż. Tomasz Michalek uprawnienia geologiczne nr VII-1582
Data:	grudzień 2023

skala 1:500



1.

II

- linia oraz numer poglądowego przekroju geotechnicznego

Temat: Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego	
Treść rysunku: Mapa sytuacyjno-wysokościowa Skala 1:500	Wykonawca: GEO solutions Tomasz Michalek ul. Ku Wiatrakom 7/89, 85-856 Bydgoszcz NIP: 953-223-49-67 REGON: 361423991 tel. 696 995 812 e-mail: biuro@geosolutions.org.pl
	Opracował: mgr inż. Tomasz Michalek uprawnienia geologiczne nr VII-1582
Data:	grudzień 2023

LEGENDA DO KART OTWORÓW I PRZEKROJÓW

Wtelnio, dz. nr 240/1

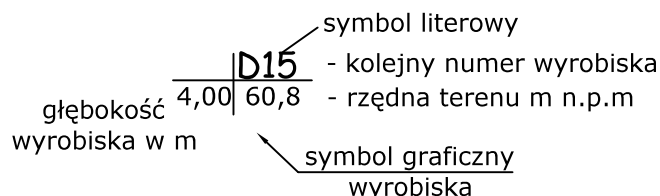
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE					PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN-81/B-03020 oraz PN-EN ISO 14688/1																	
					wartość charakterystyczna $x^{(n)}$																	
					współczynnik materiałowy γ_m																	
					wartość obliczeniowa $x^{(r)} = x^{(n)} \cdot \gamma_m$																	
Profil stratygraficzno - litologiczny			Opis litologiczno - genetyczno - stratygraficzny		Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN - 86/B - 02480	Symbol gruntu wg PN - EN ISO 14688 1/2	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu				Ciężar objętościowy	Spójność	Kąt tarcia wewnętrzznego	Edometryczny moduł ściśliwości		Wysadzinowość				
									stopień zagęszczenia	stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	wskaźnik konsystencji				pierwotnej	wtórnej					
									I_D	I_D [%]	I_L	I_C	γ_n	c_u	Φ_u				M_o	M		
									kN/m ³	kPa	°	kPa	kPa									
Czwartorzęd			Holocen Q_H	nNQ	utwory współczesne	nasyp niekontrolowany	Ia	nN (H,Ps,Pd,Pg,gruz,PdH)	Mg		0,23	23,0	Grunty nieprzewidziane do wykorzystania jako podłoże budowlane.					grunty wątpliwe				
							Ib	nN (H,Pg,PgH,Ps,Pd)	Mg		Grunty nieprzewidziane do wykorzystania jako podłoże budowlane.					grunty wysadzinowe						
			Plejstocen Q_P	$fg_p Q^{2P}_{p4}$	utwory wodnolodowcowe	piaski	II	$Pd, Pd//Ps, Pd+Pg$	$FSa, FSa_{msa}, cIsaFSa$		0,43	43,0			17,3		30,0	54 500	68 000	grunty niewysadzinowe		
							IIIa	Ps	MSa		1±0,10	1±0,10			1±0,10		1±0,10	1±0,10				
										IIIb	$Ps, Ps+K$	$MSa, coMSa$		0,31	31,0			18,2			31,5	68 500
							IIIc	$Ps//Pd$	MSa_{fsa}					1±0,10	1±0,10			1±0,10			1±0,10	1±0,10
														0,42	42,0			18,5			32,5	83 000
														1±0,10	1±0,10			1±0,10			1±0,10	1±0,10
																	18,1		34,0		120 000	133 000
																	1±0,10		1±0,10		1±0,10	1±0,10
			$g_g Q^{2P}_{p4}$	utwory lodowcowe	gliny zwalowe		IV	$Gp, Gp+Pg, Pg$	$sacISi, cIsasacISi, cISa$	B				0,21	0,79	21,5	31,0	18,0	37 500	50 000	grunty wysadzinowe	
														1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10		1±0,10
Uwagi:					1. Wartości parametrów geotechnicznych określono metodą A oraz B wg. PN-81/B-03020 oraz wg. PN-EN ISO 14688 1																	

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI

Symbole gruntów wg normy

PN-86/B-02480 PN-EN ISO 14688-1/2

OPIS WYROBISKA



Symbole graficzne i literowe	Symbole dodatkowe
	otwór wiertniczy
A	wyrobisko archiwalne
SL	rodzaj sondowania

GRUNTY NASYPOWE

nB	nasyp budowlany	nN	nasyp niekontrolowany
Mg	grunty sztuczne		

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H	grunt próchniczny	Dy	dy
Or	grunt organiczny	T	torf
Nmp	namuł piaszczysty	WK	węgiel kamienny
Nmg	namuł gliniasty	WB	węgiel brunatny
Gy	gytia		

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW	-zwietrzelina	Co	-kamienie
KWg	-zwietrzelina gliniasta	Gr	-żwir
KR	-rumosz	CGr	-żwir gruby
KRg	-rumosz gliniasty	MGr	-żwir średni
KO, K	-otoczaki, kamienie	FGr	-żwir drobny
Ż,	-żwir	CSa	-piasek gruby
Żg	-żwir gliniasty	MSa	-piasek średni
Po	-pospółka	FSa	-piasek drobny
Pog	-pospółka gliniasta	clSa	-piasek ilasty
Pr	-piasek gruby	siSa	-piasek pylasty
Ps	-piasek średni	sasiCl	-glina ilasta
Pd	-piasek drobny	saciSi	-glina pylasta
Pπ	-piasek pylasty	saSi	-pył piaszczysty
Pg	-piasek gliniasty	siCl	-ił pylasty
Ip	-pył piaszczysty	clSi	-pył ilasty
II	-pył	Si	-pył
Gp	-glina piaszczysta	saCl	-ił piaszczysty
G	-glina	Cl	-ił
Gπ	-glina pylasta		
Gpz	-glina piaszczysta zwięzła		
Gz	-glina zwięzła		
Ip	-ił piaszczysty		
I	-ił		
Iπ	-ił pylasty		

GRUNTY SKALISTE

ST	skała twarda	SM	skała miękka
----	--------------	----	--------------

OZNACZENIE STANU GRUNTU

$I_D = 0,55$ stopień zagęszczenia
 $I_L = 0,20$ stopień plastyczności

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTU

+	domieszki
//	przewarstwienia
/	na pograniczu
Ko	grunt czwartorzędowy skonsolidowany lodowcem
()	w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał
(N)	dodatkowy symbol przy opisie rodzaju gruntu drobnoziarnistego spoistego określonego według klasyfikacji opartej o powierzchnię właściwą S_t
gc	gruz ceglany
gb	gruz betonowy
ok	odpady komunalne
żl	żużel
k	korzenie

OPRÓBOWANIE

próbka o naturalnym uziarnieniu (NU)
 próbka o naturalnej wilgotności (NW)

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

wyinterpolowany max poziom wody gruntowej
 piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i głębokość w m
 nawiercony poziom wody gruntowej i głębokość w m
 grunt nawodniony
 grunt mokry
 sączenia wody

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

PP	penetrator tłoczkowy
VT	ścinarka obrotowa
SPT	sonda cylindryczna
VT	sonda ścinająca obrotowa
P	badania presjometrem
	rodzaj sondowania i strefa przebadania sondą:
ZW	udarowo-obrotowa
DPL	lekka wbijana
SW	wciskana
DPSH	ciężka wbijana
ST	wkręcana
9,80	głębokość wiercenia

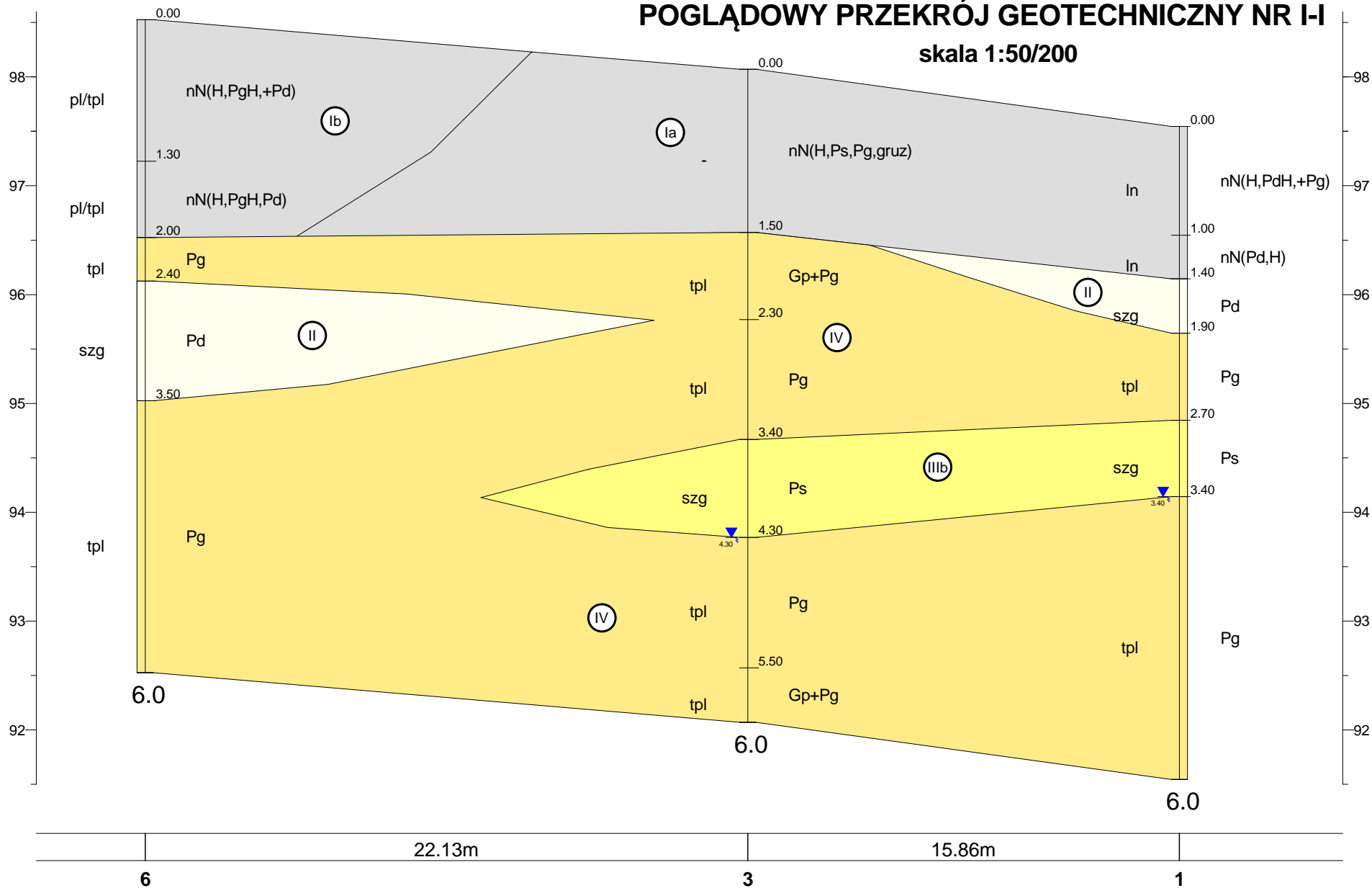
INNE OZNACZENIA

podstawowe granice warstwy geotechnicznej
 granice podwarstwy geotechnicznej
 numer grupy oraz symbol wydzielonej warstwy geotechnicznej

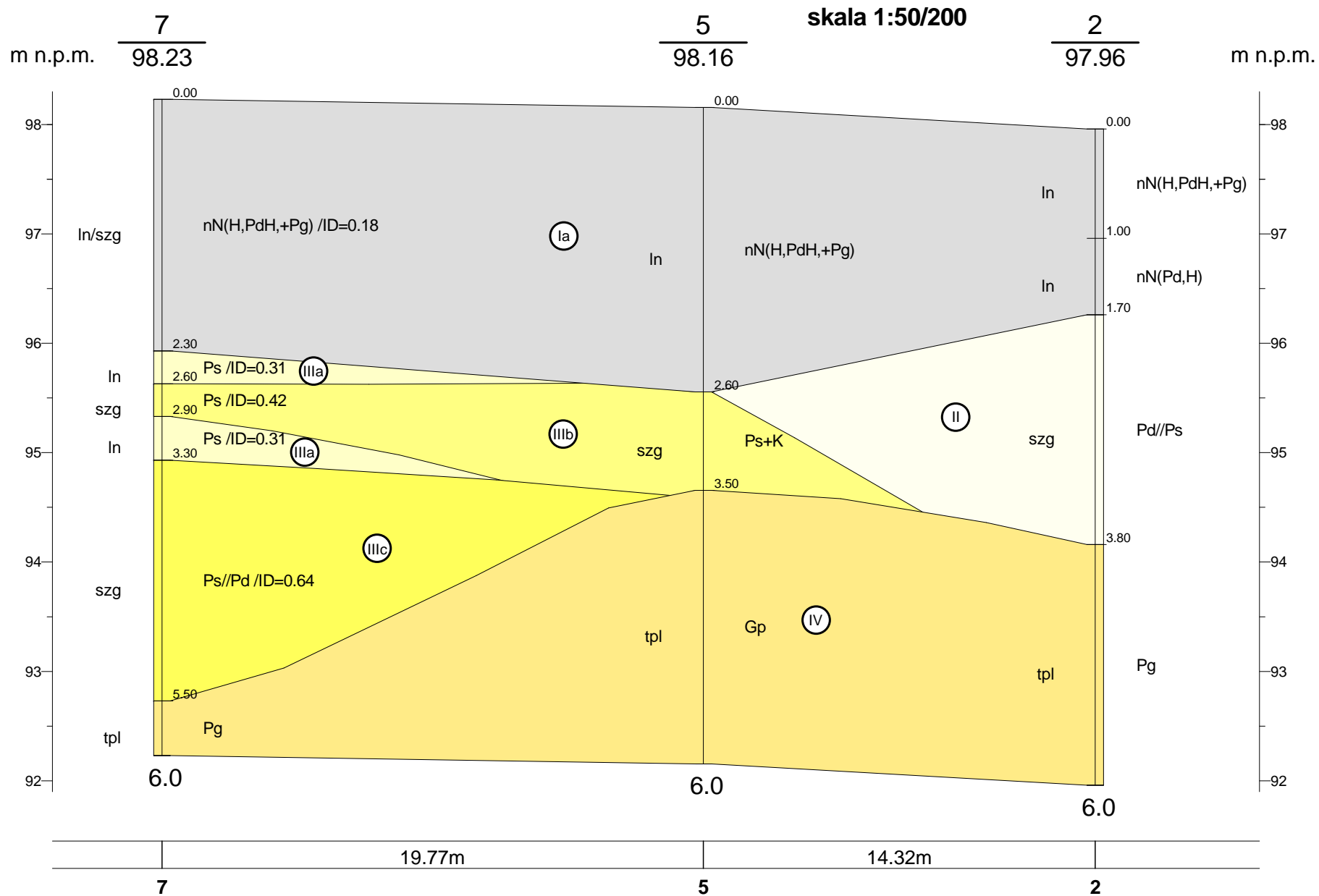


m n.p.m. $\frac{6}{98.53}$ $\frac{3}{98.07}$ $\frac{1}{97.55}$ m n.p.m.

POGLĄDOWY PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY NR I-I **skala 1:50/200**

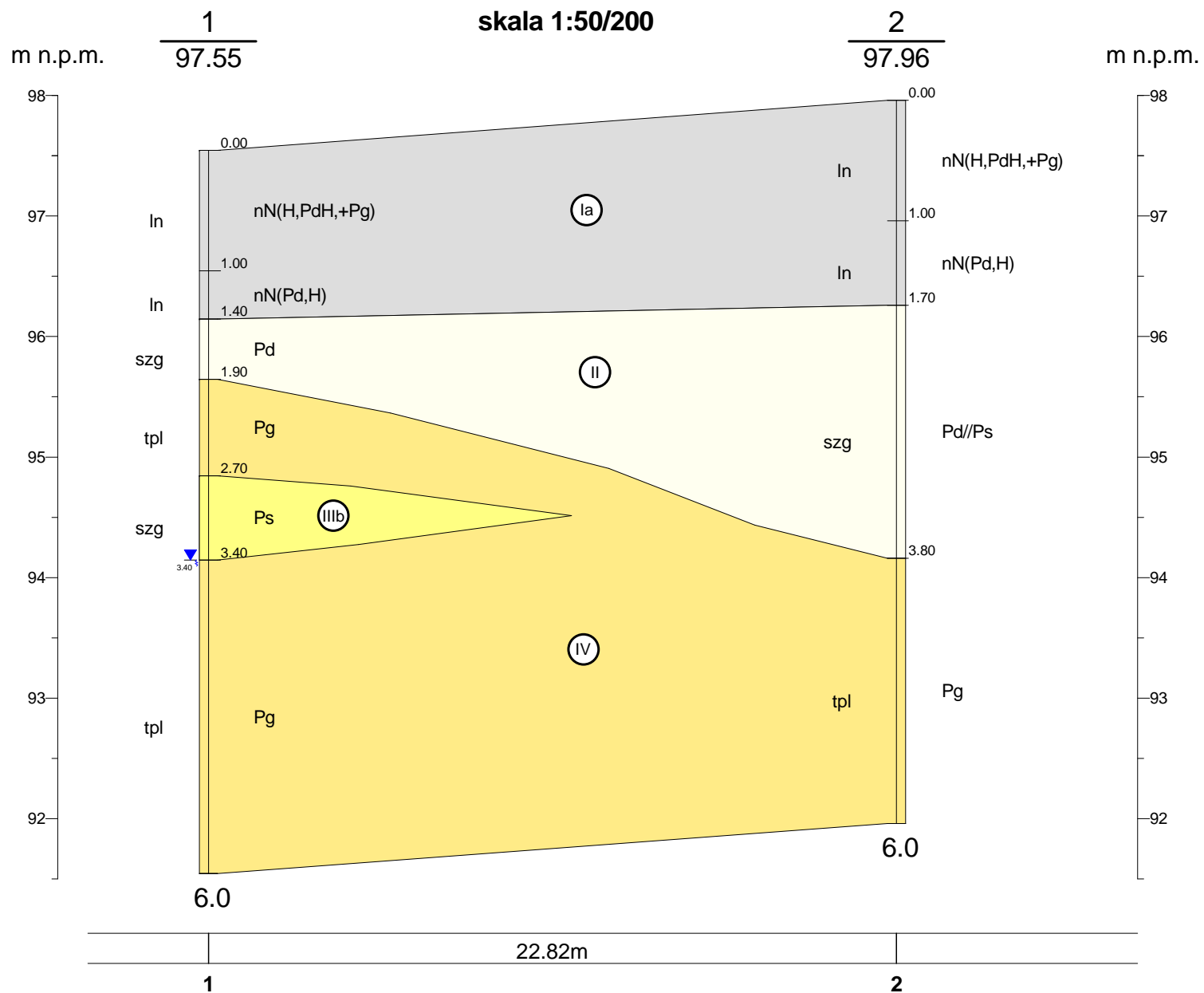


POGLĄDOWY PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY NR II-II

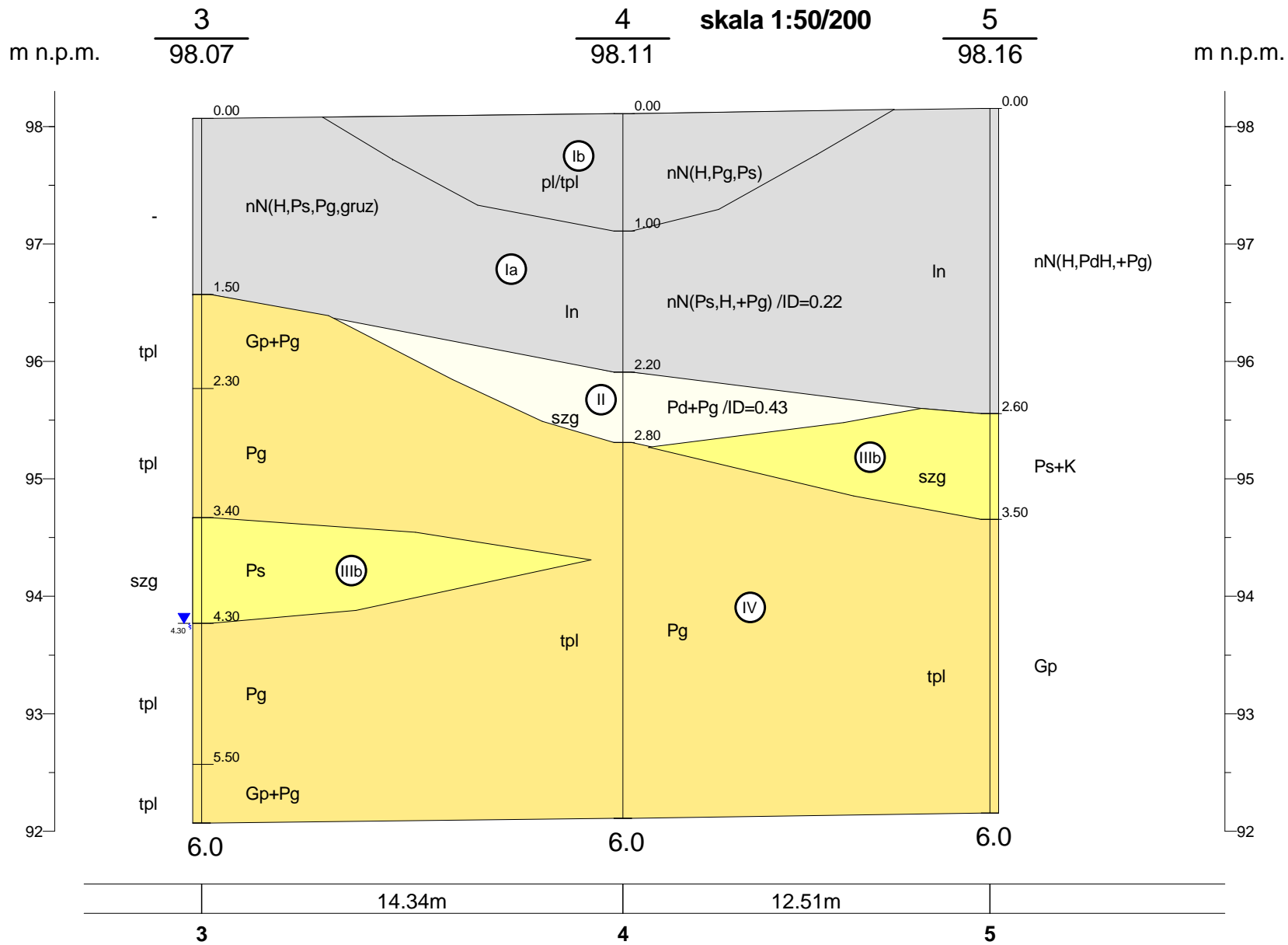


Załącznik NR 4.2

POGLĄDOWY PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY NR III-III

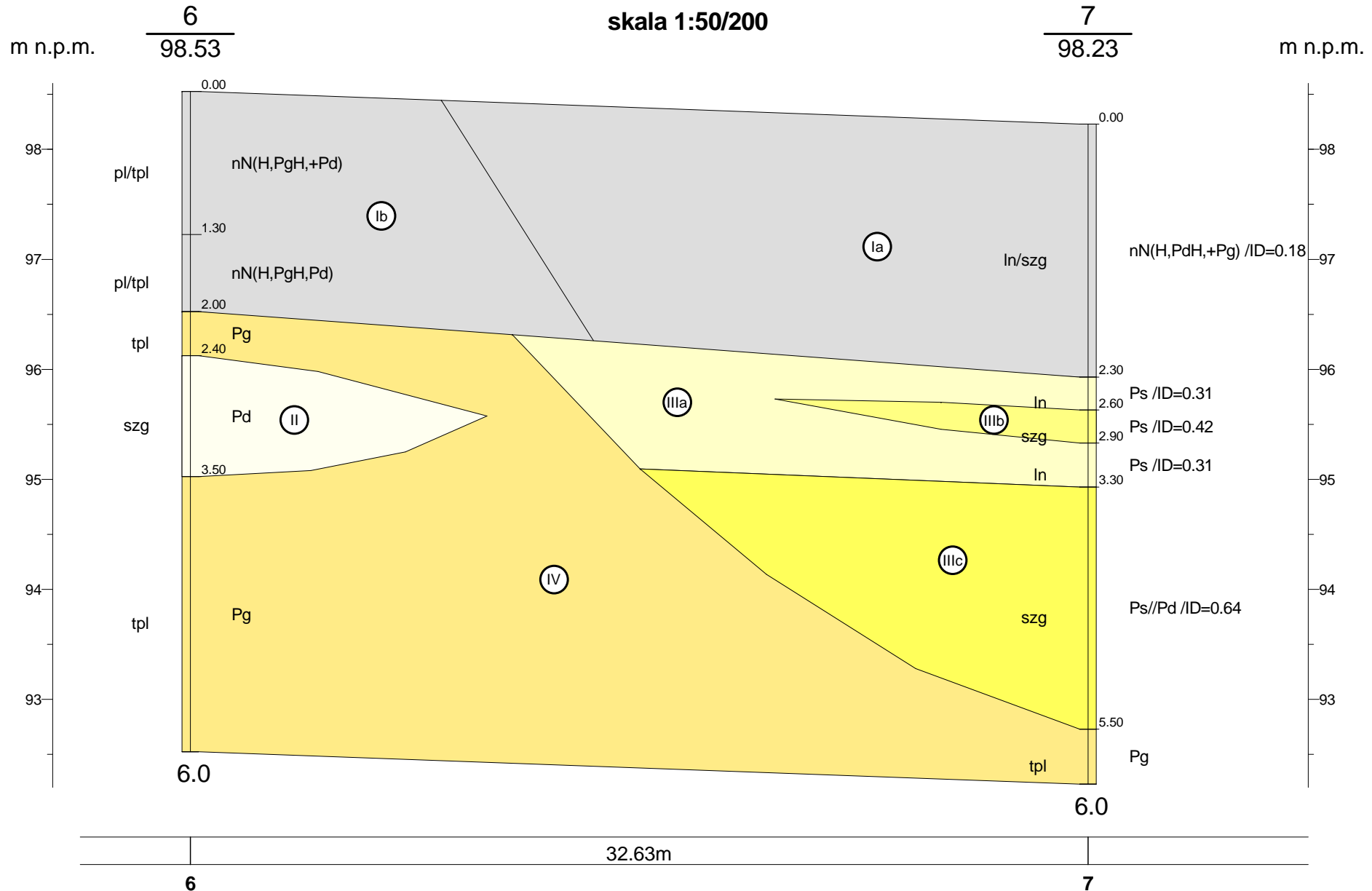



POGLĄDOWY PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY NR IV-IV



POGLĄDOWY PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY NR V-V

skala 1:50/200



GEO solutions Tomasz Michałek ul. Ku Wiatrakom 7/89, 85-856 Bydgoszcz NIP: 953-223-49-67 REGON: 361423991 tel. 696 995 812 e-mail:biuro@geosolutions.org.pl				KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 1					Zał.Nr: 5.1					
									Wiertnica: H16G					
									X: 5900142.60 Y: 6493157.11					
Rejon: dz. nr 240/1 Miejscowość: Wtelnó Gmina: Koronowo Powiat: bydgoski				Obiekt: Budynek przedszkola Zleceniodawca: Biuro Projektów, Analiz i Audytów Sp. z o.o. Wiercenie: GEOsolutions Tomasz Michałek				System wiercenia: mechaniczno-obrotowy						
								Rzędna: 97.55 m n.p.m.			Głębokość: 6.00 m			
								Skala 1 : 30		Data wiercenia: 2023-12-05				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg ISO	Głębokość pobrania próbki	Rodzaj próbki	Wilgotność	Ilość wałeczowań	Stan gruntu	Nr warstwy	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
 3.40		Czwartorzęd Czwartorzęd	<div><div></div></div>	nN(H,PdH,+Pg)		nasyp niekontrolowany, brunatny zbudowany z humusu, piasku drobnego próchniczego i domieszką piasku gliniastego	Mg	1.60	B	w	1/1	In	la	
				nN(Pd, H)	1.00	nasyp niekontrolowany, brunatny zbudowany z piasku drobnego i humusu	Mg					szg	II	
				Pd	1.40	piasek drobny, brązowy	FSa							
				Pg	1.90	piasek gliniasty, brązowy	clSa					IV		
				Ps	2.70	piasek średni, brązowy	MSa						IIIb	
				Pg	3.40	piasek gliniasty, brązowy	clSa					IV		
					6.00									

GEO solutions Tomasz Michałek ul. Ku Wiatrakom 7/89, 85-856 Bydgoszcz NIP: 953-223-49-67 REGON: 361423991 tel. 696 995 812 e-mail:biuro@geosolutions.org.pl						KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 2				Zał.Nr: 5.2						
										Wiertnica: H16G						
										X: 5900142.63 Y: 6493179.93						
Rejon: dz. nr 240/1 Miejscowość: Wtelnó Gmina: Koronowo Powiat: bydgoski				Obiekt: Budynek przedszkola Zleceniodawca: Biuro Projektów, Analiz i Audytów Sp. z o.o. Wiercenie: GEOsolutions Tomasz Michałek				System wiercenia: mechaniczno-obrotowy								
								Rzędna: 97.96 m n.p.m.			Głębokość: 6.00 m					
								Skala 1 : 30		Data wiercenia: 2023-12-05						
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg ISO	Głębokość pobrania próbki	Rodzaj próbki	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	Nr warstwy			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0	nN(H,PdH,+Pg)	1.00	nasyp niekontrolowany, brunatny zbudowany z humusu, piasku drobnego próchniczego i domieszką piasku gliniastego	Mg	2.00	B	w		In	la			
				nN(Pd, H)		nasyp niekontrolowany, brunatny zbudowany z piasku drobnego i humusu	Mg									
				2.0	Pd//Ps	1.70	piasek drobny, brązowy przewarstwiony piaskiem średnim					FSamsa	3.50	B	szg	II
				5.0												
			6.0		6.00			5.60	B							

GEO solutions Tomasz Michałek ul. Ku Wiatrakom 7/89, 85-856 Bydgoszcz NIP: 953-223-49-67 REGON: 361423991 tel. 696 995 812 e-mail:biuro@geosolutions.org.pl						KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 3						Zał.Nr: 5.3			
												Wiertnica: H16G			
												X: 5900127.15 Y: 6493153.50			
Rejon: dz. nr 240/1 Miejscowość: Wtelno Gmina: Koronowo Powiat: bydgoski				Obiekt: Budynek przedszkola Zlecniodawca: Biuro Projektów, Analiz i Audytów Sp. z o.o. Wiercenie: GEOsolutions Tomasz Michałek				System wiercenia: mechaniczno-obrotowy							
								Rzędna: 98.07 m n.p.m.			Głębokość: 6.00 m				
								Skala 1 : 30		Data wiercenia: 2023-12-05					
Wiercenie	Głębokość zwierniadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg ISO	Głębokość pobrania próbki	Rodzaj próbki	Wilgotność	Ilość wałczkowań	Stan gruntu	Nr warstwy		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
<div><div></div><div>4.30</div></div>		Czwartorzęd Czwartorzęd	<div><div></div><div>1.0</div><div></div><div>2.0</div><div></div><div>3.0</div><div></div><div>4.0</div><div></div><div>5.0</div><div></div><div>6.0</div></div>	nN(H,Ps,Pg,gruz)		nasyp niekontrolowany, brązowo-szary zbudowany z humusu, piasku średniego, piasku gliniastego i gruzu	Mg	1.80	B	w	2/2	tpl	IV		
				Gp+Pg	1.50	glina piaszczysta, brązowa z domieszką piasku gliniastego	clsasacSi								
				Pg	2.30	piasek gliniasty, brązowy	clSa								
				Ps	3.40	piasek średni, brązowy	MSa								
				Pg	4.30	piasek gliniasty, brązowy	clSa								
				Gp+Pg	5.50	glina piaszczysta, szara z domieszką piasku gliniastego	clsasacSi								
					6.00										

Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z Domyslna (zgodna z tematem)

GEO solutions Tomasz Michałek ul. Ku Wiatrakom 7/89, 85-856 Bydgoszcz NIP: 953-223-49-67 REGON: 361423991 tel. 696 995 812 e-mail:biuro@geosolutions.org.pl				KARTA OTWORU WIERTNICZEGO Z SONDOWANIEM DYNAMICZNYM SONDĄ DPM								Zał.Nr: 5.4						
												Wiertnica: H16G						
								X: 5900125.72 Y: 6493167.77										
Rejon: dz. nr 240/1 Miejscowość: Wtelnio Gmina: Koronowo Powiat: bydgoski				Obiekt: Budynek przedszkola Zleceniodawca: Biuro Projektów, Analiz i Audytów Sp. z o.o. Wiercenie: GEOsolutions Tomasz Michałek				System wiercenia: mechaniczno-obrotowy										
								Rzędna: 98.11 m n.p.m.				Głębokość: 6.00 m						
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2023-12-05								
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg ISO	Głębokość pobrania próbki	Rodzaj próbki	Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stopień zageszczenia			ID	Stan gruntu	Nr warstwy	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Luźny	Śred.zag		Zagęszczony	14	15	16
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0	nN(H,Pg,Ps)		nasyp niekontrolowany, brunatno-szary zbudowany z humusu, piasku gliniastego i i piasku średniego	Mg	2.50	B	w		<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><</div>						

Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z Domyslna (zgodna z tematem)

GEO solutions Tomasz Michałek ul. Ku Wiatrakom 7/89, 85-856 Bydgoszcz NIP: 953-223-49-67 REGON: 361423991 tel. 696 995 812 e-mail:biuro@geosolutions.org.pl						KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 6				Zał.Nr: 5.6				
										Wiertnica: H16G				
										X: 5900105.80 Y: 6493147.69				
Rejon: dz. nr 240/1 Miejscowość: Wtelnó Gmina: Koronowo Powiat: bydgoski				Obiekt: Budynek przedszkola Zleceniodawca: Biuro Projektów, Analiz i Audytów Sp. z o.o. Wiercenie: GEOsolutions Tomasz Michałek				System wiercenia: mechaniczno-obrotowy						
								Rzędna: 98.53 m n.p.m.			Głębokość: 6.00 m			
								Skala 1 : 30		Data wiercenia: 2023-12-05				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg ISO	Głębokość pobrania próbki	Rodzaj próbki	Wilgotność	Ilość wałczkowań	Stan gruntu	Nr warstwy	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
		Czwartorzęd Czwartorzęd	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>											

